

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-072534

(43)Date of publication of application : 17.03.1998

(51)Int.Cl.

C08J 9/06

F28F 21/06

// C08L 23:02

(21)Application number : 08-229171

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 30.08.1996

(72)Inventor : YAMADA MITSUO

UEHARA TOSHISHIGE

MIYATA KAZUMASA

ONISHI YOSHIO

(54) HEAT SINK MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a heat sink material having improved cracking resistance and heat dissipating properties by incorporating a heat sink material in the cell membranes of an open-cellular plastic foam.

SOLUTION: 100 pts.wt. plastic is mixed with 0.2-5 pts.wt. crosslinking agent, 2-50 pts.wt. blowing agent, 0.05-5 pts.wt. cell membrane strength modifier, and optionally 0.2-5 pts.wt. cross-linking aid. This composition is mixed with 10-80vol.% heat sink material having a mean particle diameter of 3-30 μ m, and the resulting mixture is melt-kneaded at a temperature lower than the decomposition temperature of the cross-linking agent or the blowing agent and then molded through a die into a foamable sheet. This sheet is cross-linked and foamed by heating.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-72534

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 J 9/06	C E S		C 0 8 J 9/06	C E S
F 2 8 F 21/06			F 2 8 F 21/06	
// C 0 8 L 23:02				

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平8-229171	(71) 出願人	000004455 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿 2 丁目 1 番 1 号
(22) 出願日	平成 8 年(1996) 8 月 30 日	(72) 発明者	山田 三男 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成 工業株式会社下館研究所内
		(72) 発明者	上原 寿茂 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成 工業株式会社下館工場内
		(72) 発明者	宮田 一正 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成 工業株式会社下館工場内
		(74) 代理人	弁理士 若林 邦彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放熱材料

(57) 【要約】

【課題】耐クラック性を維持し放熱特性に優れる放熱材料を提供すること。

【解決手段】連続気泡からなるプラスチック発泡体の気泡膜中に放熱材を含ませることにより表面積が広く熱伝導に優れた放熱材料とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】連続気泡からなるプラスチック発泡体の気泡膜中に放熱材を含有することを特徴とする放熱材料。

【請求項2】連続気泡発泡体が、ポリオレフィン系樹脂である請求項1に記載の放熱材料。

【請求項3】放熱材が炭化珪素である請求項1又は2に記載の放熱材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、連続気泡発泡体からなる放熱材料に関する。

【0002】

【従来の技術】最近、電子又は電気機器等の放熱材料として、ゴム状材料に無機材料を充填した組成物からなる放熱材料が提案されている（特開平7-292251号公報）。しかし、放熱特性を優先するために放熱材を多く混合すると固く脆くなり、取扱い上実用的に問題がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の問題点を改良し、耐クラック性を維持し放熱特性に優れた放熱材料を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者は、前記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、放熱材料を含む連続気泡発泡体が、耐クラック性を有し放熱特性に優れた放熱材料であることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。本発明によれば、気泡膜中に放熱材料を含む連続気泡発泡体からなる放熱材料を提供できる。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明で用いる連続気泡発泡体は、ポリオレフィン系樹脂やポレウレタン樹脂を用いた連続気泡発泡体を用いられる。例えば、ポリオレフィン系樹脂としては、低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン等のポリエチレン、さらにエチレンと α オレフィンとの共重合体やエチレンと他のモノマー、例えば酢酸ビニル、エチルアクリレート等との共重合体も用いることができる。本発明において、これらの樹脂は、単独もしくは、混合物として用いることができる。一方、ポレウレタン樹脂としては、ポリエーテル系またはポリエステル系軟質ポレウレタン樹脂を挙げることができる。ウレタン樹脂からなる発泡体を用いる例についての詳細な製造法の記述は割愛するが、少なくとも2官能性以上、好ましくは3または4官能のポリオールとジイソシアネート（あるいは多核ポリイソシアネート）に、触媒、発泡剤、界面活性剤等の所望の添加剤からなる組成物と放熱材料を混合して得られる。これらの材料の反応工程としては、公知のワンショット法、セミポリマー法または完全

ポリマー法を用いることができ、また加工法としては、注入法、連続スラブ法等の方法を用いることができる。

【0006】以下、ポリオレフィン系樹脂を用いた場合の連続気泡発泡体の作製法について詳細に説明する。架橋剤、発泡剤、気泡膜強度調整剤、放熱材料等を含むポリオレフィン系樹脂組成物を発泡性シートに成形し、該発泡性シートを加熱により架橋、発泡して連続気泡発泡体を得ることができる。本発明に用いる架橋剤としては、例えば、 α -ブチルミルバールオキシド、2,5ジメチル-2,5ジ(α -ブチルパーオキシ)ヘキサン、2,5ジメチル-2,5ジ(α -ブチルパーオキシ)ヘキシン-3等を用いることができ、添加割合は、樹脂成分の合計量に対して、0.2～5重量部である。この割合が、0.2重量部未満であると架橋が不十分で均一な発泡体得られず、5重量部を越えると架橋密度が上がり過ぎ、発泡体に耳割れ、気泡粗大等が起こり、良好な発泡体得られない。

【0007】本発明においては、架橋効率を高めるために必要に応じ、架橋助剤を併用することができる。架橋助剤としては、キノンジオキシム、トリアリルトリメレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、エチレンジアリンメタクリレート等を挙げることができる。これらの架橋助剤の添加割合は、所望の架橋度合い等に応じて適宜定めることができるが、樹脂成分の合計量100重量部に対して、通常0.2～5重量部の範囲が好ましい。

【0008】また、本発明においては、有機過酸化物を用いる化学架橋法の他に、他の架橋法、例えば、シラン架橋法や電子線等の放射線照射架橋法を用いることもできる。何れの方法も前架橋法のため、発泡性シートのゲル分率が10～80%となるように架橋剤、架橋助剤等の添加剤量または照射量を調整することが好ましい。ゲル分率が過小であると耐熱性を得ることができず、発泡時の気泡膜強度が不十分で高発泡化が図れない。逆に過大であると気泡膜強度が大き過ぎ、独立気泡化が顕著となる。電子線を用いて架橋ポリオレフィン系樹脂の架橋を行う場合を例にとると、一般的には1～10Mrad照射され、好ましくは2～7Mrad照射される。

【0009】本発明で使用する発泡剤とは、加熱時に分解して気体を発生する化合物で、例えば、アゾジカルボンアミド、ベンゼンスルホニルヒドラジド、ジニトロソペンタメチレンテトラミン、トルエンスルホニルヒドラジド等を用いることができるが、所定の加熱温度で、発泡剤の熱分解速度が樹脂の架橋反応速度と同程度、もしくはこれに先行して熱分解する発泡剤が好ましい。発泡剤の添加量は、所望の発泡倍率に応じて適宜定めることができるが、樹脂成分の合計量100重量部に対して、2～50重量部、好ましくは5～40重量部の範囲内で

使用される。

【0010】本発明で使用する気泡膜強度調整剤は、従来、整泡剤と称する化合物、例えばシリコン油等を用いることができる。ポリオレフィン系樹脂に対する添加量は、一般的には、0.05～5重量部で、0.05重量部より少ないと、均一な連続気泡発泡体を得られず、5重量部より多いとブリード現象が生じる。

【0011】本発明で使用する放熱材は、アルミニウム、銀、銅、ニッケル、錫等の金属、工業用純アルミニウム、耐食アルミニウム、超アルミニウム、黄銅、Ni鋼、Cr鋼等の合金、さらには、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、炭化珪素等の無機材料を挙げることができる。放熱材の平均粒径としては3～30 μ mのものが用いられ、好ましくは平均粒径が5～20 μ mのものが適している。またその配合量は樹脂全体の10～80容量%、好ましくは30～60容量%である。10容量%未満では放熱の効果が小さく、80容量%を越えると樹脂のバインダ効果が失われる。

【0012】本発明においては、必要に応じて各種添加剤、例えば、酸化防止剤、紫外線吸収剤、重合調整剤、帯電防止剤、顔料、発泡助剤、充填材等を加えることができる。特に、充填材として、タルクのような角状物や、ウィスカーやミルドファイバーのような針状物は、気泡膜を発泡工程中で破る作用があるものと推定され、効果的である。

【0013】以上の材料の混合法としては、ポリオレフィン系樹脂、架橋剤、発泡剤、気泡膜強度調整剤、放熱材及び所望の各種添加剤を、架橋剤の分解温度または発泡剤の分解温度未満で、バンバリーミキサー、ロール、押出機（単軸、多軸）等を用いて熔融混練し、最終的にはダイスを介して発泡性シートに成形される。

【0014】本発明における発泡は、一般的には、発泡性シートを搬送材を用いて搬送し、加熱により架橋、発泡される。ここで用いる搬送材は、発泡性シートと剥離性に優れ、かつ通気孔を有した材料であれば、特に限定はしないが、一般的には、テフロンシート、テフロン含浸ガラスクロスシートに穴を設けた材料が用いられる。

【0015】本発明によれば、気泡膜中に放熱材を含む連続気泡発泡体を放熱材料として用いるために、耐クラック性を維持し、かつ放熱面積が大きいために放熱特性に優れた放熱材料が得られる。

【0016】

【実施例】以下、本発明について、実施例及び比較例を挙げて説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0017】実施例1

表1に示すように、メルトフローレート（MFR：190℃）が20g/10分、酢酸ビニル成分が28重量%のエチレン-酢酸ビニル共重合体100重量部、架橋剤としてジクミルパーオキサイド、2.5重量部、発泡剤としてジニトロソベンパメチレンテトラミン系発泡剤（熱分解温度；125℃、三協化成（株）製）15重量部、気泡膜強度調整剤として、シリコン系界面活性剤、1重量部、放熱材として、炭化珪素（平均粒径：10 μ m）を500重量部、酸化防止剤として、イルガノックス1010（チバガイギー社製 商品名）を0.5重量部となるように配合し、3インチロールを用いて110℃で混練した。次に、該混練物を、115℃、100kgf/cm²の成形条件でプレス成形し、厚み1mmの発泡性シートを作製した。該方法によって得られた発泡性シートをテフロンシートにタテヨコ1cm間隔に約0.5mm径の穴を設けた支持体上に置き、オープン中200℃で4分間加熱して発泡体を得た。該発泡体の見掛け密度は0.6gf/cm³で、連続気泡率（ASTM-D2856準拠）は70%であった。また、熱伝導率（京都電子工業株式会社製：迅速伝導率計、QTM-D3使用）は、0.45W/mkであった。

【0018】実施例2

発泡剤の熱分解温度が150℃の発泡剤を用いた以外、実施例1と同様にしてポリオレフィン発泡体を得た。得られた発泡体の特性を表1に併記した。

【0019】実施例3

放熱材としてニッケルを用いた以外、実施例1と同様にしてポリオレフィン発泡体を得た。特性を表1に併記した。

【0020】実施例4

実施例1のエチレン-酢酸ビニル共重合体90重量部に對して、低密度ポリエチレンを10重量部混合した以外、実施例1と同様にしてポリオレフィン発泡体を得た。特性を表1に示す。

【0021】実施例5

MIが60（g/10分）、VA分が41重量%のエチレン-酢酸ビニル共重合体を用いた以外、実施例1と同様にしてポリオレフィン発泡体を得た。特性を表1に示す。

【0022】比較例1

表1の実施例1の配合を用いて、放熱材を含まないこと以外、実施例1と同様にして発泡を行った。得られた発泡体は外觀が良好であったが、熱伝導率は0.0029W/mkであった。

【0023】

【表1】

配合単位：重量部

項 目	実 施 例				比較例
	1	2	3	4	5

エチレン/酢酸ビニル共重合体	100	100	100	90	100	100
MI (g/10分)	20	20	20	20	60	20
VA分(重量%)	28	28	28	28	41	28
低密度ポリエチレン 注1)	0	0	0	10	0	0
架橋剤(ジクシパーオキサイト)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
発泡剤 熱分解温度: 125℃	15		15	15	15	15
150℃		15				
気泡膜強度調整剤 (シリコン系界面活性剤)	1	1	1	1	1	1
放熱材 炭化珪素	500	500		500	500	0
ニッケル			700			
酸化防止剤(Irganox 1010)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
発泡体外観	良	良	良	良	良	良
見掛け密度(gf/cm ³)	0.60	0.61	0.70	0.65	0.58	0.07
連続気泡率(%)	70	70	73	70	75	82
熱伝導率(W/mk)	0.45	0.46	0.48	0.45	0.46	0.029
柔軟性	○	○	○	○	○	◎

注1) MI: 20g/分、密度: 0.921g/cm³

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、放熱面積が大きく、結

果として放熱特性に優れ、かつ耐クラック性があるために取扱い易い放熱材料を得ることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 大西 慶雄

大阪市中央区北浜三丁目5番29号 日立化成工業株式会社関西支社内